Search: (((JP2003198564) OR (JP2003198564U)))/PN/XPN

Patent Number: US2003125087 A1 20030703 Wireless base station device, wireless communication system, and communication control method

(JP2003198564)

無線基地局装置、無線通信システム、及び通信制御方法

(US20030125087)

Provided is a wireless base station device which can effectively utilize DCF and PCF. In a wireless base station device which controls access requests from mobile terminals belonging thereto by the DCF (Distributed Coordination Function) and controls access request from the mobile terminals by the PCF through polling due to an increase in a wireless LAN traffic, when the state where the average data size of data frame transmitted/received to/from the mobile terminals exceeds a certain value continues for a prescribed time, or the state where the accumulated data rate calculating section is higher than a prescribed threshold value, continues for a prescribed time, the communication control system is switched from the DCF to the PCF. Therefore, the time of occupying the wireless medium can be more effectively utilized by using both the DCF and the PCF compared to the case of using only the DCF as the communication state which has a possibility of collision and requires transmission time for RBO time and DIFS time every time.

SHIMIZU MEGUMI inventor

Oria, Inventor: Shimizu, Megumi; Tokyo, [JP]

NEC Patent Assignee: NEC CORP

Orig. Applicant/Assignee: NEC CORPORATION

Patent Assignee History: SHIMIZU MEGUMI; FROM 20021017 TO 20021017

NEC: FROM 20021017

Publication Number Kind Publication date Links FamPat family US2003125087

A1 20030703 STG: First published patent

2002US-0300746 20021121 JP2003198564 20030711

Doc. laid open to publ. STG: inspec. 2001JP-0397953 ΔP·

20011227 B2 20050126 JP3614133

AS 90 20 A Grant, Pat. With A from

2500000 on

Priority Nbr: 2001JP-0397953 20011227

@Questel

A 50 00 0

A 20 30 10



@Questel

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(川)特許山獺公開春号 特開2003-198564 (P2003-198564A)

(43)公開日 平成15年7月11日(2003.7.11)

(51) Int.CL?		級別記号	FI			デーマフェート* (参考)
HO4L	12/28	300	H04L	12/28	300Z	5 K 0 3 3
		303			803	5K067
		307			307	
H 0 4 Q	7/38		H 0 4 B	7/26	109M	

審査前求 有 מス項の数30 OL (全 19 頁)

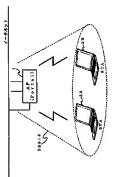
		ALEMAN THE MANAGEMENT OF THE RELEASE
(21)出職番号	特額2001-397953(P2001-397953)	(71)出廢人 000004237 日本電気株式会社
(22)出籍日	平成13年12月27日(2001, 12, 27)	東京都港区芝五丁目? 卷1号
		(72)発明者 清水 めぐみ 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気統 式会社内
		(74)代理人 100084250
		非理止 丸山 隆夫
		アターム(参考) 5K033 AA02 AA05 CA01 CA08 CB02
		DAOI DA19 EA07
		5K067 AA21 BB21 CC08 BD11 DD51
		EED02 EE10 FF05 G001 HH23
		KK15

(54) 【発明の名称】 無線基地局装置、無線通信システム、及び通信制御方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 DCFとPCFを効率的に利用することができる無線基準局装置を提供する。

「解決手段」 DCF (Dratribured Coordination Fluction) により帰属する移動体越来からのアクセス要求を制御すると共化、無様し入りトラヒックの増大化よりPCF (Fount Coordination Function) を用いて試験的体端末からのアクセス要求をボーリングにより影響するAP1におって、STAととの間で過受産されるデークフレームの平均データサイズが一定機を組える状態が下定時間機能した場合、CAP1に蓄情さる送信デークの割合が一定値を超える状態が研究時間機能した場合に、DCFからPCFによる遺信制的方式に切り替え、従って、毎国RBの時間とり上下S時間の過信間隔を必要とし、衝突の発生する可能性のあるDCFだけを適信影響として用いる場合に比べ、DCFとPCFの機能と対象機能検集も有時間の表句の分類用が可能をなる。



【請求項1】 無線基地局装置と移動体端末とが同等の 送信権を持ち、データフレームの送信間隔として第1の 待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態での制御 方式として該移動体端末とのデータの送受信を制御する と共に、無線媒体のトラヒックの増大により前記移動体 **端末とのデータの送受信を、ボーリングにより副御し前** 紀データフレームの送信間隔として前記第1の待機時間 よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制御機能の 有効時間を設けて制御する無線基準局装置であって、 前記移動体端末との間で送受信されるデータフレームの 平均データサイズが一定値を超える状態が所定時間継続 した場合に、前記分散制御機能から前記集中制御機能に よる通信制御方式に切り替えることを特徴とする無線基 地局装置。

1

【請求項2】 無線基地局装置と移動体端末とが同等の 送信権を待ち、データフレームの送信間隔として第1の 待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態での制御 方式として該移動体端末とのデータの送受信を制御する と共に、無線媒体のトラヒックの増大により前記移動体 20 有効時間を設けて制御する無線基地局装置であって、 **端末とのデータの送受信を、ボーリングにより制御し前** 記データフレームの送信間隔として前記第1の待機時間 よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制御機能の 有効時間を設けて制御する無線基準局装置であって、 前記無線基地局装置の前記移動体鑑末へのデータ送信要 求教と、前記移動体端末へ送信済みのデータ数である送 信完了数とから算出される。前記データ送信要求数に対 する送信未完了数の割合である蓄積データ率が所定のし きい値よりも高い場合に、前記分散制御機能から前記集 中副御機能による通信制御方式に切り替えることを特徴 30 均縮を算出する平均データサイズ算出手段を有し、 とする無線基準局装置。

【龍水項3】 無線基地局鉄器と移動体端末とが同等の 送信権を持ち、データフレームの送信間隔として第1の 待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態での制御 方式として該移動体鑑末とのデータの送受信を制御する と共に、無線媒体のトラヒックの増大により前記移動体 **端末とのデータの送受信を、ボーリングにより制御し前** 記データフレームの送信間隔として前記第1の待機時間 よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制御機能の 有効時間を設けて制御する無線基地局装置であって、 前記無線媒体上に存在する連続したデータフレームのフ レーム間隔に相当する時間を監視し、該フレーム間隔に 相当する時間が所定のしきい値以下になった場合に、前 記分散制御機能から前記集中制御機能による通信制御方 式に切り替えることを特徴とする無線基準開整置。

【請求項4】 無線基地局装置と移動体端末とが同等の 送信権を持ち、データフレームの送信間隔として第1の 待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態での制御 方式として該移動体端末とのデータの送受信を制御する **鑑末とのデータの送受信を、ボーリングにより副御し前** 起データフレームの送信間隔として前記第1の待機時間 よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制御機能の 有効時間を設けて制御する無線基地局続置であって、 前記無線媒体のトラヒックの増大により前記分散制御機 能から前記集中制御機能に通信制御機能を切り替える際 に、前記集中副御機能に許容された有効時間内に、前記 無線基準局装置に帰属するすべての移動体機末への送信 権振り分けができない場合には、前記省効時間後も新た な前記集中制御機能による有効時間を設けて通信制御を

行なうことを特徴とする無線基地局鉄置。 【請求項5】 無線基地局装置と移動体端末とが同等の 送信権を待ち データフレームの送信間隔として第1の 待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態での制御 方式として該移動体鑑末とのデータの送受信を副御する と共に、無線媒体のトラヒックの増大により前記移動体 蟾末とのデータの送受信を、ボーリングにより副御し前 記データフレームの送信間隔として前記第1の待機時間 よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制御機能の

前記無線媒体のトラヒックの増大により前記分散制御機 能から前記集中副御機能に通信制御機能を切り替える院 に、前記無線蓄地局装置に帰属するすべての移動体端末 とのデータの送受信に要する時間の合計を算出し、該算 出した時間分だけ前記集中制御機能を有効としてポーリ ングによる通信制御を行なうことを特徴とする無線基地 周装置。

【請求項6】 前記無線媒体のトラヒックの増大を判定 する手段として、一定時間内の送受信データサイズの平

前記平均データサイズ第出手段によって算出された平均 データサイズがしきい値よりも大きい場合には、前記分 散制御機能から前記集中制御機能による通信制御方式に 切り替えることを特徴とする請求項4または5記載の無 線基地局裝置。

【請求項7】 前記無線媒体のトラヒックの増大を判定 する手段として.

前記無線基地局装置の前記移動体端末へのデータ送信要 求数と、前記移動体端末へ送信済みのデータ数である送 40 信完了数とから算出される。前記データ送信要求数に対 する送信未完了数の割合である蓄積データ率を算出する 蓄積データ率算出手段を有し、

前記整績データ率算出手段によって算出された整種デー タ率がしきい値よりも大きい場合には、前記分散制御機 能から前記集中副御機能による運信副御方式に切り替え るととを特徴とする請求項4から6の何れか一項に記載 の無線基地局装置。

【請求項8】 前記無線媒体のトラヒックの増大を判定 する手段として、前記無線媒体上に連続して存在するデ と共に、無線媒体のトラヒックの増大により前記移動体 50 ータフレームのフレーム間隔に相当する時間を計除する

10

計略手段を有し

前記フレーム間隔に相当する時間が所定のしきい値以下 になった場合に、前記分散制御機能から前記集中制御機 能による運信制御方式に切り替えることを特徴とする請 求項4から7の何れか一項に記載の無線基準局装置。 【請求項9】 前記集中制御機能使用時において、パワ

3

一セーブ状態にある移動体端末を前記無線基地局に帰属 する移動体端末の顕微から除外することを特徴とする精 求項4かち8の何れか一項に記載の無線基地局装置。

【請求項10】 前記分散制御機能は、1 EEE80 2. 11にて定義されるDCF (Distributed Coordina tron Function) であり、前記集中副御機能は、前記! EEE802、11にて定義されるPCF (Point Coor dination Function) であり、前記無線基地局装置は、 無線LANトラヒックの増大により前記DCFから前記 PCFへ通信制御方式を切り替えることを特徴とする請

求項1から9の何れか一項に記載の無線基準局装置。 【請求項11】 移動体端末と、該移動体端末とデータ の送受信を無線媒体を介して行なう無線基準局装置とか ちなる無線通信システムであって、

前記無線基地局装置は、該無線基地局装置と移動体過末 とが同等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔と して第1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状 嬢での制御方式として診路動体健末とのデータの送受信 を制御すると共に、前記移動体端末との間で送受信され るデータフレームの平均データサイズが一定値を超える 状態が所定時間継続した場合に前記無線媒体のトラヒッ ウが増大したと判断し、前記移動体端末とのデータの送 受信を、ボーリングにより副御し前記データフレームの 機時間を必要とする集中制剤機能の有効時間を設けて制

【論求項12】 移動体端末と、該移動体端末とデータ の送受信を無線媒体を介して行なう無線基準局装置とか ちなる無線通信システムであって、

御することを特徴とする無線通信システム。

前記無線基地局は、該無線基地局装置と移動体端末とが 同等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として 第1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態で の副御方式として該移動体端末とのデータの送受信を制 のデータ送信要求数と、前記移動体端末へ送信済みのデ ータ教である送信完了教とから算出される、前記データ 送信要求数に対する送信未完了数の割合である蓄積デー タ率が所定のしきい値よりも高い場合に前記無線媒体の トラヒックが増大したと判断し、前記移動体鑑末とのデ ータの送受信を、ボーリングにより制御し前記データフ レームの送信間隔として前記第1の待機時間よりも短い 第2の待機時間を必要とする集中制御機能の有効時間を 設けて制御することを特徴とする無線通信システム。

の送受信を無線媒体を介して行なう無線基地局装置とか ちなる無線通信システムであって、

前記無線基地局は、該無線基地局接置と移動体端末とが 同等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として 第1の待機時間を必要とする分散制制機能を通常状態で の副御方式として該移動体端末とのデータの送受信を制 御すると共に、前記無線媒体上に連続して存在するデー タフレームのフレーム間隔に相当する時間を監視して. 放フレーム関係に相当する時間が所定のしきい値以下に 10 なった場合に前記無線媒体のトラヒックが増大したと判 断し、前記移動体鑑末とのデータの送受信を、ポーリン グにより制御し前記データフレームの送信間隔として前 記第1の待機時間よりも短い第2の待機時間を必要とす る集中制御機能の有効時間を設けて制御することを特徴 とする倒線通信システム。

【論求項14】 移動体端末と、該移動体端末とデータ の送受信を無線媒体を介して行なう無線基地局装置とか ちなる無線通信システムであって、

前記無線基地局は、無線基地局装置と移動体機末とが同 20 等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として第 1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態での 制御方式として該移動体端末とのデータの送受信を制御 すると共に、無線媒体のトラヒックの増大により前記移 動体端末とのデータの送受信を、ボーリングにより制御 し前記データフレームの送信間隔として前記第1の待機 時間よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制御機 能の有効時間を設けて制御し、

前記無線媒体のトラヒックの増大により前記分散制御機 能から前記集中副御機能に通信制御機能を切り替える際 送信間陽として前記第1の待機時間よりも短い第2の待 30 に、前記集中制御機能に許容された有効時間内に、前記 無徳基地局装置に帰属するすべての移動体端末への決危 権振り分けができない場合には、前記複効時間後も新た な前記集中制御機能による有効時間を設けて通信制御を 行なうことを特徴とする無線通信システム。

【請求項15】 移動体端末と、該移動体端末とデータ の送受信を無線媒体を介して行なう無線基準局装置とか ちなる無線通信システムであって、

前記無線基地局は、無線基地局装置と移動体端末とが同 等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として第 御すると共に、前記無線基地局装置の前記移動体端末へ 49 1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態での 制御方式として該移動体端末とのデータの送受信を制御 すると共に、無徳媒体のトラヒックの増大により前記移 動体端末とのデータの送受信を、ボーリングにより制御 し前記データフレームの送信間隔として前記第1の待機 時間よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制御機 能の有効時間を設けて制御し、

前記無線媒体のトラヒックの増大により前記分散制御機 能から前記集中制御機能に通信制御機能を切り替える際 に、前記無線基地局装置に帰属するすべての移動体端末 【論求項13】 移動体端末と、該移動体端末とデータ 50 とのデータの送受信に要する時間の合計を算出し、該算 出した時間分だけ前記集中制御機能の有効時間を設けて ボーリングによる通信制御を行なうことを特徴とする無 緩適信システム。

【糖束項16】 前記無線基地局整要は、前記無線媒体 のトラヒックの増大を判定する手段として、一定時間内 の過受信データサイズの平均値を算出する平均データサ イズ当出手段を育し、

前記平均データサイズ算出手段によって算出された平均 データサイズがしまい値よりも大きい場合には、前記分 散制が競齢から前記集中制が機能による通信制卸方式に 10 切り替えることを特徴とする請求項14または15記載 の無深通信システム。

【糖末項17】 前起無線蓋地局装置は、前記無線域体 のトラヒックの増大を利定する手段として、前記無線基 地画線握の前記移動体端末へのデータ造信要求数と、前 記移動体端本へ過信済みのデータ数である途信売了数と から算出される。前記データ送信要求数に対する過信未 完了数の割合である蓄積データ率を鼻出する蓄積データ 室温出半節を含む。

前記整備データ率算出手段化よって算出された整備デー 20 タ率かし 81 値よりも大きい場合には、前起分数緩御機 能から前記幕中解御機能化よる通信制御方式に切り替え ることを令敵とする結束項14から16の何れか一項に 記載の無線連循システム。

【輪求項18】 前起無線蓄地馬誘腰は、前起無線媒体 のトラヒックの増大を判定する手段として、前起無線媒 体上に連続して存在するデータフレームのフレーム開陽 に担当する時間を計時する計時手段を有し、

前記フレーム間隔に相当する時間が所定のしをい値以下 になった場合に、前記予数値場場能から前記単中観報機 30 館による通信網部方式に切り替えることを特徴とする請 実項14から17の何れか一項に記載の無機通信システ ム。

【韓東明19】 前起無線蓋越馬藝麗は、前起集中制御 機能使用時において、パワーセーブ状態にある移動体塩 末を商記無線蓋越馬鼓麗化帰属する移動体塩末の認識か ら除対するととを特徴とする練業項14から18の何れ か一項に起執の無線通慮システム。

【簡末項20】 前記分数減期機能: IEEE80 2. 11 にて定義されるBCF (Distributed Coordina 40 tron Function) であり、前記集中間鎖機能は、前記 I EEE802.11 にて定義されるPCF (Point Coordination Function) であり、前記無線差地高機関 係線LANトラヒックの増大により前記DCFから前記 PCFへ連信制的方式を切り替えることを特徴とする請求項11から19の何れか一項に記載の振線連信システム。

[論求理21] 無線基維用途歴と移動体観光とが細等 - 物方式として該移動体観光とのデータの送費を経御すると共に、無線体のトラヒックの増大により前記移動 の待線時間を必要とする分散が御鉄線を連絡状態での刺 50 体増末とのデータの送を信を、ボーリングにより範囲し

御方式として終年動体機業とのデータの送受ほど経知すると共に、無線機体のトラヒックの増大により前記移動体機構えのデータの送受債を、ボーリングにより解御し前記データフレームの送債間陽として前起第1の行機時間よりを収・罪2の行機時間を必要とする集中副が構能の育効時間を設けて制御する無模基地同該置における通信制御方法であって、

前配移動体端末との間で過受信されるデータフレームの 平均データサイズが一定値を超える状態が所定時間継続 しした場合に、前記分散制が機能から前記集中制が機能に よる通信制御方式に切り替えることを特徴とする通信制 御方法。

【翻末項22】 無線基地無途嚴と移動体態末とが同等 の遺價権を持ち、データアレームの遺價間隔として第1 の荷閣時間を必要とする分別的組織を選案が決定の刺 御方式として該移動体端末とのデータの送受信を糾御す ると共に、無機解体のトラヒックの増大により前記移動 局配データフレームの遺價値隔として開起到10円機時 間よりも短い罪2の待機時間を必要とする集中制が機能 の有効時間を被以する場所を必要とする集中制が機能 の有効時間を被以する場所を必要とする集中制が機能 の複効時間を被以する場合

詞記無線基準局機應の前記移動体端末へのデータ遊信要 求数と、前記形勢は構業へ遊信済みのデータ数である送 佐究丁数とから舞出される。前記データ途信要次数に対 する遊信未洗了数の割合である蓄積データ車が研定のし ない値よりも高い場合に、前記分散調が機能から前記集 中削が機能による通信制づ方式に切り替えることを特徴 とする通信制制方法。

【語東項23】 無線基地馬波慶と移動体態末とか同等 の治債権を持ち、データブレームの治債間ほとして第1 の対債権を持ち、データブレームの治債間ほとして第1 御方式として該移動体端末とのデータの送受信を納御す ると共に、無機解体のトラヒックの増大により前記移場 が構まとのデータの送受信を、ボーリングにより創御し 前記データフレームの治債間階として前記簿 10 行機時 間よりも短い罪2の行機時間を必要とする集中解が機能 の有効時間を投り用酬する原複基地局施度における通 信制的方法であって、

前記無線媒体上に連続して存在するデータフレームのフレー人間隔に相当する時間を整視し、該フレーム間隔に相当する時間が所定のしきい値以下になった場合に、前 起分散射線機能から前記集中料線機能による通信制御方式に切り替えることを特徴とする通信制御方法。

【翻末項24】 無線基地耐燃度と移跡体態先とが同等 の治信権を持ち、データフレームの治信間間径しして第1 の骨限時間を必要とする分数料制機能を温度分娩での刺 切方式として整整動体動素とのデータの送受後を緩縮す ると共に、無線線体のトラヒックの増大により前記移動 体端末とのデータの送受信を、ボーリングにより側側し 前記データフレームの送信間隔として前記第1の待機時間よりも短い単2の待機時間を必要とする集中制御機能の有労時間を影響といいます。 個別の有労時間を設けて制御する無線基地局態度における通 便制御有株であって、

節記無線媒体のトラヒックの増大により前記分数制制機 の適情 能から前記集中網線機能に適信網線開始を切り替える際 [語す に、前記集中網が機能に比答された有効時間内化、前起 無機器組制施置に帰資するすべての移動体越末への送信 権援り分けができない場合には、前記者が時間後も析た する が前記集中期が機能による音効時間を設けて遺信制御を 10 方法。 行なうことを特徴とする通信制御方法。

【諸本項25】 無線基地画絵屋と移動体館未たが同等 の遺価権を待ち、データフレームの遺価間隔として第1 の資価権制を必要とするの熱料御機能を温度化量での制 御方式として該移動体端末とのデータの選受値を制御す ると共に、無機媒体のトラヒックの増大により調記移動 仲端末とのデータの送受信を、ボーリングにより創御し 前記データフレームの遺価間高として前記第1の待機時 間よりも短し第2の待機時間を必要とする集中制が機能 の有効時間を設けて削削する無線基地画装置における通 20 信制が方法であって。

前記無線媒体のトラヒックの電大により前記分数制/卸 能から前記率中制/印版と油位制御機能を切り替える に、前記元線度並地局該屋に関するすべてのが多り体盤 とのデータの送完信に要する時間の合計を算出し、該算 出した時間分式り前記集中制/削壊能の音が時間を設けて ボーリングによる通信制制を行なうことを特徴とする通 使制御方法。

【賭水彈26】 前記無線線体のトラヒックの増大を、一定時間内の過受信データサイズの平均値を算出し、数 30 算出した平均データサイズかしるい値よりも大きいか否 かによって判定し、前記平均値が前記しまい値よりも大 さい場合に、前記分散計場解能から前記を中制部構能に よる通信制御方式に切り替えることを特敵とする請求項 24または25記載の適届得他方法。

【競球弾2 7 】 前記無線線体のトラヒックの増大を、 前記無線基準局線置の削記移動体端末へのデータ当信要 環発と、削配移動体端末へ必置減みのデータ数である送 信完了数とから舞出される。前配データ送信要束数に対 まる当信未流工数の割合である蓄積データ率を費出し、 該算出した蓄積データ率が前記しまい値よりも大きいか 否かによって判定し、動記書等データ率が前記しまい値よりも大きいか こりも大きい金とに、前記の外側線像から配送中刻 御機能による通信制御方式に切り替えることを特徴とす を請求項2 4 から2 6 の何れか一項に記載の通信制御方 法.

【請求項28】 前記旅線媒体のトラヒックの増大を、 前記旅媒媒体上に連続して存在するデータフレームのフ レーム間隔に相当する時間を計時し、該計時した前記フ レーム間隔に相当する時間がしまい値よりも小さいか否 かによって判定し、前記フレーム間隔に相当する時間が 前記しきい値よりも小さい場合に、前記分散制が機能か お間記集中制が機能による通信制御方式に切り替えることを特徴とする請求項24から27の何れか一項に配載 の通信制御方法.

[請求項29] 前記集中制御機能使用時において、パワーセーブ状態にある移動体端末を前記無線基地周接腰 に帰隣する移動体端末の起趾から除外することを特徴とする請求項24かち28の同れか一項に記載の通信制御

「韓水項30] 前記分款制御機能は、IEEE80 2.11に元業数されるDCF(Pisterbured Coordina tron Function)であり、前途単一制砂機能は、前起I EEE802.11に元業されるPCF(Point Coordination Function)であり、前起無線基極助機能は、 飛機はANトラセッの母素により前起DCFから前起 PCFへ通信制御方式を切り替えることを特徴とする請 求判21か629の何れか一項に記載の通信制御方法。 (発明の経緯の説明)

0 [0001]

【発卵の関する技術分野】本発明は、IEEE802. 11において定義されているDCF(Postributed Coordnatton Function)と、PCF(Point Coordnation Function)と、PCF(Point Coordnation Function)を即じて制作総末とのデータの送完信を制御する無線基地周装度、無線通信システム、及び通信制制方法に関する。

【0002】
「健来の技術】IEEE802.11で産業されるインフラストラクテャネットワークのシステム構成を図2に30 示す、無線LANネットワークの参小単位をBSS(8m six Service Set) 32 同時代、BSS3内格STA (Station) 2A. 2BがAP1に同節するための情報を含むビーコンフレームを理解的なBSS3内にプロードキャスト造信する。当該ビーコンフレームを受成したASTA 2A. 2Bは、適信開始時代AP1に対して認確要求を行い、AP1により認定計画を受けた後、AP1への帰尾処理を集了することでAP1との間でデータフレームの交換を行なうことが可能となる。2は、インプラスト40 ラクテャネットワークにおけるBSS3内各STA2

サラクテャネットリークにおけるB353N合31A2 A. 2Bは、STA間通信時においてもAP1を介した 通信を行なう。

[0003] 無線LAN標準体操であるIEEE80 2.11 (場別されるAP (Access Point) の制約方法 には、DCF (Distributed Goordination Function) と、PCF (Point Coordination Function)の2種類 が存在し、DCFは必須稼能、PCFはオプショナル機 能という位置付かである。

レーム間隔に相当する時間を計時し、該計時した前記フ [0004] DCFは、送信要求が発生したAP1また レーム間隔に相当する時間がしまい値よりも小さいか否 50 はSTA2各々が無線媒体アイドル状態開始からDiF S (Distributed Interframe Space) と呼ばれる固定時 間にRBO (Random Back Off)と呼ばれる乱数時間を 加えた分だけ送信待機を行い、最も小さな乱数を生成し た端末がフレーム送信を行なうことができるという、A P1とSTA2が同等の送信権を有するものである。-方、PCFは、AP1によってSTA2の送信制御を行 なうもので、AP1は自己BSS3内に帰属する全ST A2に対して、ポーリングと呼ばれる送信権振り分けを 行い、STA2はAP1から送信権を取得した場合だ 1がSTA2に対する送信データを保持する場合には、 ボーリングと同時にフレーム送信も行なうことができ る。なお、PCFでのフレーム送信間隔は、SIFS (Short Interframe Space) と呼ばれるD!FSよりも 短い時間に規定されている。

[0005] IEEE802. 11Ktsutti. PCF を実現するための各パラメータの定義はなされている が、DCFとPCFの使い分け、また各パラメータの推 契値等については特に規定がないため、その詳細につい ては実装依存ということになる。

【0006】本発明と技術分野が類似する従来例1とし て、特闘平8-274788号公報の"多重アクセス方 法"がある。本従来例は、複数の蟾末と無線基地局間の 1つの無線通信媒体を共有してパケット通信を行なう多 重アクセス方法において、無線基地局が受信したパケッ ト信号の受信誤り率に応じて、受信誤り率が小さい場合 には衝突の起とり得る多重アクセス方式を用い、受信誤 り率が大きい場合には衝突の起こり得ない多重アクセス 方式を用いることを特徴としている。

2として、特開平5-48610号公報の「無線通信シ ステム"がある。本従来例は、親周と複数の子馬からな る無線通信システムにおいて、親局は、ある子局から送 信要求があるとその子局に応答を行なってからその子局 とデータを送受信するコンテンション方式で通信を行な。 っている状態で複数の子届からの送信要求の衝突回数を カウントする手段と、単位時間当たりの衝突回教が予め 設定された規定値を超えると各子間に対してプロトコル 変換指示を送信してボーリング方式の通信に切り換える 手段と、各子局にタイムスロット情報を含むボーリング 40 信号を送信し各子局がタイムスロットに基づいてデータ を順次送信するボーリング方式で通信を行なっている状 盛でタイムスロットに子局からのデータ受信がない無効 スロット数をカウントする手段と、単位時間当たりの無 効スロット数が予め設定された規定値を超えると各子局 に対してプロトコル変更指示を送信してコンテンション 方式の通信に切り換える手段を設けたことを特徴として

[8000]

による乱数値によって送信権を獲得するというDCFの ベストエフォートと見なせるサービスと比較すると、P CFはAPIが主体となってSTA2の送信権を振り分 ける暴中制御機能であるということから、使用方法によ ってはSTA2に対して一定のサービスを保証すること ができるなど、その使い方には多くの可能性が存在す

【0009】PCFとDCFを固定周期的に割り当てる 方法も考えられるが、先にも述べたようにその割合を定 け、プレーム送信ができるものである。このとき、AP 10 める尺度が存在しないことから、設定によっては、PC Fを使用することにより不要なパケットが増加し、トラ ヒックの低下を招くなど、サービス面での問題が生じる こともある。

【0010】また、上述した第1の従来例、及び第2の 従来例は、衝突系のアクセス方式から非衡突系のアクセ ス方式に切り替える判断材料として受信誤り率を適用し ているが、この受信誤り率の増加がそのまま無線媒体上 のトラヒックの増大を反映しているものではない。例え は 妨害波によって受信器り率が増加する可能性があ 20 る。

【0011】また、上述した従来例1、2は、子馬同士 の送信衛突が頻繁に発生するようになって初めて非衝突 系のアクセス方式に切り替えているが、無線LANにお いては、衝突の発生によりSTA2がデータフレームの 再送をDCFで行なう場合。上述した乱数時間の幅が最 初のデータフレーム送信頼と比べてさらに大きくなるた め STA2の待機時間がさらに長くなり、送信機会が 少なくなるという状態を生じる。

【0012】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので 【0007】また、本発明と技術分野が類似する従来例 30 あり、データサイズ、データ蓄清率を通信状態把握の指 標として、DCFとPCFを効率的に利用することがで きる無線基地局装置、無線通信システム、及び通信制御 方法を提供することを目的とする。

[0013]

【課題を解決するための手段】係る目的を達成するため に請求項 1 記載の発明は、無線基準局装置と移動体端末 とが同等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔と して第1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状 業での制御方式として該移動体鑑末とのデータの送受信 を制御すると共に、無線媒体のトラヒックの増大により 移動体鑑末とのデータの送受信を、ポーリングにより制 御しデータフレームの送信間隔として第1の待機時間よ りも短い第2の待機時間を必要とする集中制御機能の有 効時間を設けて制御する無線基準局装置であって. 移動 体端末との間で送母信されるデータフレームの平均デー タサイズが一定値を超える状態が所定時間継続した場合 に、分散制御機能から集中副御機能による通信制御方式 に切り替えることを特徴とする。

【1)() 1.4 】請求項2記載の発明は、無線基地局結署と [発明が解決しようとする課題] しかしながら、RBO 50 移動体端末とが同等の送信権を持ち、データフレームの 送信間隔として第1の待機時間を必要とする分散制御機 能を通常状態での制御方式として診察動体態末とのデー タの送受信を副御すると共に、無線媒体のトラヒックの 増大により移動体端末とのデータの送受信を、ポーリン グにより制御しデータフレームの送信間隔として第1の 待機時間よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制 御機能の有効時間を設けて制御する無線基地局装置であ って、無線基準局装置の移動体機末へのデータ送信要求 数と、移動体端末へ送信済みのデータ数である送信完了 数とから算出される、データ送信要求数に対する送信未 10 完了数の割合である蓄積データ率が所定のしまい値より も高い場合に、分散制御機能から集中制御機能による通 信制御方式に切り替えることを特徴とする。

【0015】 請求項3記載の発明は 無線基準局装置と 移動体機束とが同等の送信権を持ち、データフレームの 送信間隔として第1の待機時間を必要とする分散制御機 能を適怠状態での制御方式として該移動体端末とのデー タの送受信を制御すると共に、無線媒体のトラヒックの 増大により移動体鑑末とのデータの送受信を、ボーリン グにより制御しデータフレームの送信間隔として第1の 20 待機時間よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制 御機能の有効時間を設けて副御する無線基地局装置であ って 無線媒体上に存在する連続したデータフレームの フレーム間隔に担当する時間を監視し、該フレーム間隔 に相当する時間が所定のしきい値以下になった場合に、 分数制御機能から集中制御機能による通信制御方式に切 り替えることを特徴とする。

【0016】 請求項4記載の発明は、無線基準局装置と 移動体機末とが開等の送信権を持ち データフレームの 送信間隔として第1の待機時間を必要とする分散制御機 30 能を消息状態での制御方式として該移動体離末とのデー タの送受信を副御すると共に、無線媒体のトラヒックの 増大により移動体鑑末とのデータの送受信を、ボーリン グにより制御しデータフレームの送信間隔として第1の 待機時間よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制 御機能の有効時間を設けて副御する無線基地局装置であ って、無線媒体のトラヒックの増大により分散制御機能 から集中制御機能に通信制御機能を切り替える際に、集 中制御機能に許容された有効時間内に、無線基準局装置 に侵墜するすべての移動体端末への送信権続り分けがで 40 きない場合には 有効時間後も新たな集中制御機能によ る有効時間を設けて通信制御を行なうことを特徴とす

[0017] 龍水項5記載の発明は、無線基地局装置と 移動体鑑末とが同等の送信権を持ち、データフレームの 送信間隔として第1の待機時間を必要とする分散制御機 能を通常状態での制御方式として終移動体端末とのデー タの送受信を制御すると共に、無線媒体のトラヒックの 増大により移動体機末とのデータの送受信を、ボーリン 待機時間よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制 御機能の有効時間を設けて副御する無線基準局装置であ って、無線媒体のトラヒックの増大により分散制御機能 から集中制御機能に通信制御機能を切り替える際に、無 線基地局装置に帰属するすべての移動体端末とのデータ の送受信に要する時間の合計を算出し、該算出した時間 分だけ集中制御機能を有効としてボーリングによる通信 制御を行なうととを特徴とする。

[0018] 離水項6記載の発明は、 離水項4または5 記載の発明において、無線媒体のトラヒックの増大を判 定する手段として、一定時間内の送受信データサイズの 平均値を算出する平均データサイズ算出手段を有し、平 均データサイズ算出手段によって算出された平均データ サイズがしきい値よりも大きい場合には、分散制御機能 から集中制御機能による通信制御方式に切り替えること を特徴とする.

[0019] 暗水項7記載の発明は、 請求項4から6の 何れか一項に記載の発明において、無線媒体のトラヒッ クの増大を制定する手段として、無線基準局装置の移動 体端末へのデータ送信要求数と、移動体端末へ送信済み のデータ数である送信完了数とから算出される。データ 送信要求数に対する送信未完了数の割合である蓄積デー タ率を算出する蓄積データ率算出手段を有し、蓄積デー タ本筆出手段によって算出された蓄積データ率がしまい 値よりも大きい場合には 分散制御機能から集中制御機 能による通信制御方式に切り替えることを特徴とする。 【0020】請求項8記載の発明は、請求項4から7の 何れか一項に記載の発明において、無線媒体のトラヒッ クの増大を制定する手段として、無線媒体上に連続して 存在するデータフレームのフレーム間隔に相当する時間 **か計略する計略手段を有し** フレーム間隔に相当する腑 間が所定のしまい値以下になった場合に、分散制御機能 から集中制御機能による通信制御方式に切り替えること か特徴とする。

【()()21】請求項9記載の発明は、請求項4から8の 何れか一項に記載の発明において、集中制御機能使用時 において、パワーセーブ状態にある移動体端末を無線基 **地局に帰属する移動体機末の認識から除外することを特** 徴とする。

【0022】請求項10記載の発明は、請求項1から9 の何れか一項に記載の発明において、分散制御機能は、 !EEE802. 11にて定義されるDCF (Distribu redCoordination Function)であり、集中副御機能 は、IEEE802、11にて定義されるPCF (Poin τ Coordination Function) であり、無線基地局装置 は、無線LANトラヒックの増大によりDCFからPC Fへ適信制御方式を切り替えることを特徴とする。 【0023】詰求項11記載の発明は、移動体端末と、 該移動体端末とデータの送受信を無線媒体を介して行な グにより制御しデータフレームの送信間隔として第1の 50 う無線基地局装置とからなる無線通信システムであっ

て、無線基地局装置は、該無線基地局装置と移動体機末 とが同等の送信箱を持ち、データフレームの送信間隔と して第1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状 ※での制御方式として該移動体端末とのデータの送受信 を副創すると共に、移動体端末との間で送受信されるデ ータフレームの平均データサイズが一定値を超える状態 が所定時間継続した場合に無視媒体のトラヒックが増大 したと判断し、移動体鑑末とのデータの送受信を、ボー リングにより制御しデータフレームの送信間隔として第 1の待機時間よりも短い第2の待機時間を必要とする集 10 中制御機能の有効時間を設けて制御することを特徴とす

【0024】聴求項12記載の発明は 移動体機末と、 飲物動体鑑末とデータの送受債を無線媒体を介して行な う無線基準局装置とからなる無線通信システムであっ て、無線基地局は、該無線基地局装置と移動体端末とが **同等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として** 第1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態で の制御方式として該移動体端末とのデータの送受信を制 送信要求数と、移動体端末へ送信済みのデータ数である 送信完了数とから算出される。 データ送信要求数に対す る送信未完了数の割合である蓄積データ率が所定のしき い値よりも高い場合に無線媒体のトラヒックが増大した と判断し、移動体端末とのデータの送受信を、ポーリン グにより制御しデータフレームの送信間隔として第1の 待機時間よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制 御機能の有効時間を設けて制御することを特徴とする。 [0025] 請求項13記載の発明は、移動体端末と、

該移動体端末とデータの送受信を無線媒体を介して行な 30 う無線基準局装置とからなる無線通信システムであっ て 無線基準局は、診風線基準局禁密と移動体端末とが 同等の決信権を持ち、データフレームの決信間隔として 第1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態で の制御方式として該移動体端末とのデータの送受信を制 御すると共に、無線媒体上に連続して存在するデータフ レームのフレーム開陽に相当する時間を監視して、該フ レーム間隔に相当する時間が所定のしきい値以下になっ た場合に無線媒体のトラヒックが増大したと判断し、移 動体端末とのデータの送受信を、ボーリングにより制御 40 しデータフレームの送信間隔として第1の待機時間より も短い第2の待機時間を必要とする集中制御機能の有効 時間を誇けて副御することを特徴とする。

【0026】請求項14記載の発明は、移動体端末と、 該移動体鑑末とデータの送受信を無線媒体を介して行な う無線基地局装置とからなる無線通信システムであっ て、無線基地局は、無線基地局装置と移動体端末とが同 等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として第 1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態での 制御方式として散移動体端末とのデータの決受信を制御 50

すると共に、無線媒体のトラヒックの増大により移動体 蟾末とのデータの送受信を、ボーリングにより副御しデ ータフレームの送信間隔として第1の待機時間よりも短 い第2の待機時間を必要とする集中制御機能の有効時間 を設けて制御し、 無線媒体のトラヒックの増大により分 教訓剤機能から集中制御機能に通信制御機能を切り替え る際に、集中副御機能に許容された有効時間内に、無線 基地周接置に帰属するすべての移動体端末への送信権振 り分けができない場合には、有効時間後も新たな集中制 御機能による資効時間を設けて通信制御を行なうことを

[0027] 請求項15記載の発明は、移動体備末と、 診移動体鑑末とデータの漢字債を無線媒体を介して行な う無線基準局装置とからなる無線運賃システムであっ て、無線基準局は、無線基準局装置と移動体送末とが同 等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として第 1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態での 制御方式として該移動体端末とのデータの送受信を制御 すると共に、無線媒体のトラヒックの増大により移動体 御すると共に、無線基地局装置の移動体端末へのデータ 20 端末とのデータの送受信を、ボーリングにより副剤しデ ータフレームの送信間隔として第1の待機時間よりも短 い第2の待機時間を必要とする集中副御機能の有効時間 を設けて制御し、無線媒体のトラヒックの増大により分 散制剤機能から集中制御機能に通信制剤機能を切り替え る際に、無線基準局装置に帰属するすべての移動体端末 とのデータの送受信に要する時間の合計を算出し、該算 出した時間分だけ集中制御機能の有効時間を設けてボー リングによる通信制御を行なうことを特徴とする。

[0028] 請求項16記載の発明は、請求項14また は15記載の発明において 無線基準局装置は 無線媒 体のトラヒックの増大を制定する手段として、一定時間 内の送受信データサイズの平均値を算出する平均データ サイズ導出手段を有し、平均データサイズ導出手段によ って算出された平均データサイズがしきい値よりも大き い場合には、分散制御機能から集中制御機能による通信 制制方式に切り替えることを特徴とする。

[0029]請求項17記載の発明は、請求項14かち 16の何れか一項に記載の発明において、無線基地局装 置は 無線雄体のトラヒックの増大を制定する手段とし て、無線基地局装置の移動体端末へのデータ送信要求数 と 移動体端末へ送信済みのデータ数である送信完了数

とから算出される、データ送信要求数に対する送信未完 了教の割合である蓄積データ率を算出する蓄積データ率 算出手段を有し、蓄積データ率算出手段によって算出さ れた蓄積データ率がしきい値よりも大きい場合には、分 散制御機能から集中制御機能による通信制御方式に切り 替えることを特徴とする。

[0030] 請求項18記載の発明は 請求項14から 17の何れか一項に記載の発明において、無線基準局装 置は 気視媒体のトラヒックの増大を制定する手段とし て、無線基地両級圏は、数無線基地両級圏と歩砂計域末とか同等の送債権を持ち、データフレームの送債間階として第10分標時間を必要とする分散制御帳便を通常状態での削御方式として放移動性端末との声・送受信されるデータフレームの平均データサイズが一定線を組える状態が所定時間線線した場合に無線媒体のトラヒックが増大したと判断し、移動体端末とのデータの送受信を、ボーリングにより割削しデータフレームの造版関係として第10荷線時間よりも短い罪2の符線時間を必要とする集10両削減機能の有効時間を設けて制御することを特徴とする。

【1) () 2.4 】 請求項 1.2 記載の発明は、移動体備末と、

該移動体端末とデータの送受信を無線媒体を介して行な う無線基準局装置とからなる無線通信システムであっ て、無線基地局は、該無線基地局装置と移動体端末とが 同等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として 第1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態で の制御弁式として該移動体端末とのデータの送受信を制 御すると共に、無線基地局装置の移動体端末へのデータ 20 送信要求数と、移動体端末へ送信済みのデータ数である 送信完了数とから算出される、データ送信要求数に対す る送信未完了数の割合である蓄滑データ率が所定のしき い値よりも高い場合に無線媒体のトラヒックが増大した と判断し、移動体端末とのデータの送受信を、ポーリン グにより制御しデータフレームの送信間隔として第1の 待機時間よりも短い第2の待機時間を必要とする集中制 御機能の有効時間を設けて制御することを特徴とする。 【0025】請求項13記載の発明は、移動体端末と、 該移動体端末とデータの送受信を無線媒体を介して行な 30 う無徳基徳局装置とからなる無線通信システムであっ て 無線基準局は 診療液基準局禁硬と移動体端末とが 同等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として 第1の待機時間を必要とする分散制御機能を通常状態で の制御方式として紋移動体端末とのデータの送受信を制 御すると共に 無線媒体上に連続して存在するデータフ レームのフレーム間隔に組当する時間を監視して、該フ レーム間隔に相当する時間が所定のしきい値以下になっ た場合に無線媒体のトラヒックが増大したと判断し、移 動体端末とのデータの送受信を、ボーリングにより制御 40 しデータフレームの送信間隔として第1の待機時間より も短い第2の待機時間を必要とする集中制御機能の有効 時間を設けて制御することを特徴とする。

[0026] 継求項14記載の発明は、移動が端末と 対無線基地域末とデータの過受信を無線媒体を介して行な 対無線基地画は、無線基地画域置とからなる無線通信システムであっ て、無線基地画は、無線基地画域置と移動体端末とが同 等の遺貨権を持ち、データフレームの遺虚開落として第 の传機時間を必要とする分散制画機能を通常状態での 刺御方式として該移動体端末とのデータの途受信を制御 【0027】請求項15記載の発明は、移動体端末と、 診察動体機末とデータの送受債を無線媒体を介して行な う無線基準局装置とからなる無線通信システムであっ て 無線基準局は、無線基準局装置と移動体機末とが同 等の送信権を持ち、データフレームの送信間隔として第 1の待線時間を必要とする分散制御機能を通常状態での 制御方式として該移動体端末とのデータの送受信を制御 すると共に、無線媒体のトラヒックの増大により移動体 端末とのデータの送受信を、ボーリングにより制御しデ ータフレームの送信間隔として第1の待機時間よりも短 い第2の待機時間を必要とする集中制剤機能の有効時間 を設けて制御し、無線媒体のトラヒックの増大により分 散制御機能から集中制御機能に通信制御機能を切り替え る際に、無線基地局装置に帰属するすべての移動体端末 とのデータの送受信に要する時間の合計を算出し、該算 出した時間分だけ集中制御機能の有効時間を設けてボー リングによる通信制御を行なうことを特徴とする。

[0028] 跡水町16記載の発明は、錦水町14または16記載の光明において、無線差地馬途置は、無線域体のトラヒックの増大を利定する手段として、一定時間内の送受値データサイズの平均値を算出する平均データサイズ採出手段によって第出されて平均データサイズが、とい値よりも大きし場合には、分散剤面接触から集中側部接触による速度制卸方式に切り替えることを待散とする。

[0028] 糖水頂 1 7記載の発明は、請求項 1 4から 1 6の同れか一項に記載の説明において、無緒基準局等 庭は、無線媒体のトラヒックの増入を判定する手段とし し、無線基準局鉄置の移動体端末へのデータ数である透信売了数 と、転動体端末へ速倍減みのデータ数である透信売了数 とから再出される。データ当信表表数に対する透信未完 了数の動台である蓄信データ準を見出する著情データ率 算出手段を有し、蓄荷データ準を見出する著情データ率 な記載者である事業をある。 れた蓄積データ率がしさい値よりも大きい場合には、分 数割が複数から気や刺動機能による適同制御方式に切り

等の遺伝権を持ち、データフレームの遺伝館間をして第 [0030] 諸東項 1 8記載の発明は、諸東項 1 4から 1 内の情報時間を必要とする分散料調解能を遺流状態での 1 7 の何れか一項に記載の発明において、無線基地局後 制御方式として該多動体端末とのデータの送を信を料御 50 魔は、無線媒体のトラヒックの増大を判定する手段とし

替えることを特徴とする。

17 御方式に切り替えることを特徴とする。

制御方式に切り替えることを特徴とする。

[0033] 継末項27記載の発明は、請求項24かち28の何わか一項に記載の発明において、無線職体のトラヒックの増大を、無線番組肌熱魔の移動体端末へのデータ数である遺産売す数と、移動体線末へ送信済みのデータ数である遺産売す数とから専出される、データ送産要求数に対する送産未完了数の割合である遺積データ集を裏出し、数算出した監領データ率がしまい値よりも大きいか否かによって判定し、番種データ率がしまい値よりも大きい場合に、分数解制級能から集中制制機能のよる通信 10

[0040] 翻束項28記載の発明は、請求項24から 27の何れか一項に記載の完明において、無複媒体のト うヒックの様大を、無複媒体上に連続して存在するデー クフレームのフレーム間隔に相当する時間を計時し、該 計時したフレーム間隔に相当する時間がしまい値より。 かえいか否かたよって押位、フレーム間隔に相当する 時間がしまい値よりも小さい場合に、分散料調解能から 集中網測機能による連度制質方式に切り替えることを特 数とする。

[0041] 請求項29記載の発明は、請求項24から 28の何れか一項に記載の表明において、集中網部機能 使用時において、パワーセーブ状態にある移動体端末を 稼収蓄極風速震に帰属する移動体端末の認識から除外す ることを脅敵とする。

[0042] 請求項3 D配載の発明は、請求項21かち29の向れか一項に記載の発明において、分散制御機能は、IEEE802.11にて定義されるDCF (Distributed Coordination Function)であり、集中制御機能は、IEEE802.11にて定義されるPCF (Po 30 nt Coordination Function)であり、無線基準局線圏は、無線LANトラヒックの増大によりDOFからPCFへ適信報制方式を切り替えることを特徴とする。

[0043]

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照しながら本 発明の原維基地周珠屋、無常通信システム、及び通信制 前方法に係る実施の邪悪を指導に誘明する。20 1~20 1 1 を参照すると本発明の無常基地局鉄圏、無線通償シス テム、及び通信制御方法に係る実施の形態が示されてい テム

[9944] [構成] 本発明に係る実純形態は、図2に示されるように無線基地馬(以下では、無線基地馬のア ウセスポイント機能に無点を当てるためAPという) 1 とそれに帰属する復数のSTA2A、2Bとからなるインフラストラクティネットワーク機能を取る。

[0045] BSS3的におけるAP1は、BSS3内 各STA2A、2DがAP1に同時するための情報を含 むピーコンフレームを周期的にBSS3内にプロードキ スト送信する。当該セーコンフレームを受信した各S TA2A、2Bは、通信開始時にAP1に対して認証要 求を行い、AP1により認証許可を受けることでAP1 への機構処理を完了する。機構処理の完了により。ST A2はAP1とのデータフレームの交換を行なうことが 可能になる。

[0046]また、本契縮影響のAP1は、IEEE8 02.11以外のLANプロトコルとのプロトコル支換 機能が付加され、イーサネット(R)などの他のネット ワータとの接続が可能である。

[0047] AP1は、図3亿示が解除LANカード1 8と上位レイヤとのインターフェース17を介して、T CP/IPや各種プブリケーションなどの上位プロトコ ル処理を表現する。また、図2亿示すSTACは、図3 に示す無線LANカード18と上位レイテとのインター フェース17を介してAP1と同様な上位プロトコル処理とノート型パーソナルコンピュータなどの移動端末によって表現する。

【0048】図3に示さ無常LANカード18は、無線 区間でのフレーム送受信を行う無線際部12、変復顕地 避を行う1EEE802、11PHYプロトコル処理部 20 13.MAC (Medium Access Control) 層でのアクセ ス刷卸を行う1EEE802、11MACフロトコル処 理郎14、MAC層での認能処理などのSME (Statto n Managament Entity) 処理を内臓CPUとメモリ16 によって実現する上位レイヤ処理部15から構成され

【0049】STA2とAP1における連信等化は、図 4に示すIBEE802.11のMACフレールフォー マットに従うMACフレール外入P1とSTA2間で交 接きれる。このMACヘッダ部は、各種フレームタイプ や制御情報を示すFrameControlフィール ド、他者のアータ全機体の動化メディアルー とのなし迷信情報を行なうための時間を定義するDロ は10nフィールド、プレーよ送信光アドレスを示す DA(Destonation Address)、送信元アドレスを示す SA(Source Address)。BSSの幽別情報を示すBS SID、フレーム送信酬を示すSequence Controlフィールドから構成される。

[0056] プレーム送信略、図るに示す I E E E 8 0 2 . 11 MAC プロトコル処理部 1 4 では、上位レイヤ 0 処理部 1.5 からの送信要求プレームを図4 に示す F で 成したMAC ヘッダをF r a m e B o d y で が で 成したMAC ヘッダをF r a m e B o d y で が す で な で な (Cyclic Redundancy Code 32btts) 券出結果をF C S (Frame CheckSequence) として F a un e B o d y の 後ろに付加することにより、I E E E 8 0 2 . 11 MAC プロトコルに従うMAC プレームフォーマットへの変複を持ち。

ャスト送信する。当該ビーコンフレームを受信した各S [0051]続いて図3に示す i E E E 8 0 2. 11 P TA 2 A、2 B は、通信開始時にA P 1 に対して認証要 50 H Y プロトコル処理部13では当該MACフレームに対

19

する変調処理を行い、無線機部12を経て当該フレーム を空間上に送出することにより、送信処理が完了する。 【0052】また、フレーム受信時には、図3に示す! EEE802. 11MACプロトコル処理部14では、 無線機部12を経てiEEE802. 11PHYプロト コル処理部13にて復調処理を行った結果受信したMA Cフレームに対してCRC32の計算を行い、受信フレ ーム内FCS値とCRC32算出結果とが一致する場合 には、MACヘッダ内容の解析と受信フレームに対する 処理を行い、FrameBody部を上位レイヤへ通知 19 定的な周期で繰り返すことになる。 する。

【0053】インフラストラクチャネットワークでのA P機能には、DCFという必須の分散制御機能と、PC Fというオプショナルの集中制御機能とがある。

【0054】DCFでのフレーム送信間隔は、DIFS (Distributed Interframe Space) と呼ばれ、PCFで のフレーム送信間隔はSIFS (Short Interframe Spa ce) と呼ばれるDiFSよりも短い固定時間に規定され ている。DCFが有効な区間をCP(Contention Perio a) PCFが有効な区間をCFP (Contention Free 20 Person) と呼び その詳細は図5に示すビーコンフレー ム内情報要素によって定められる。

【0055】AP1が送信するビーコンフレームは、A PlとSTA2との同期処理に用いるTimeStam p. ビーコン送信間隔を示すBeacon Inter val. PCF機能実装の有無を示すCapabil: ty information、ユーザが任意に指定で きるネットワークドメイン識別子であるSSID. AP 1がサポートするレート情報を示すSupported Rates CFP区間においてだけPCF機能に関 30 するパラメータを定義するCF Parameter Set、AP内プレーム蓄積情報を示すTIM(Traffi c Indication Map) から成る。

100561 #tc. CF Parameter Set 内情報要素は、図6に示されるように情報要素を示すE lement ID、情報要素長を示すLength、 次回CFP開始までの時間であるCFPCount、C FP開始から次のCFP開始までの周期を、TIM内情 報要素であるDT!M (Delivery Traffic Indication の信勢の形で示すCFPPeriod、CFPが有効な 時間を示すCFPMaxDuration, CFPの残 り時間を示すCFPDurRemain」のよから成 る。

[0057] 207 it. Beacon Interval &N [TU: 1TU= 1024×148], DTIMP eriod&3. CFPPeriod&2, CFPMa XDurationをM[TU]とした場合のCFP、 CPの時間配分を示しており、STA2は、ビーコンフ レーム2 1内情報要素を元にCFPの開始、終了等の具 50 【0064】PCF要求処理部35は、IEEE80

体的時間を把握し、それぞれの区間に従った通信形態を ٤3.

【0058】CFPMaxDurationの設定値に ついては、1mmm802.11の定義に基づいて算出 される最大値と最小値の範囲内では任意の値をとること ができる。通常状態がPCFとDCFの併用という場合 にはPCF区間とDCF区間が交互に繰り返されること になり、日つ図6に示す情報要素に変更の無い場合にお いては、図7に示すようにPCF区間とDCF区間が固

【0059】次に、上位レイヤ処理部15の構成につい。 て関1を参照しながら詳細に説明する。図1に示される よろに上位レイヤ処理部15は、平均データサイズチェ ック部31と、整備データ率算出部32と、最終CFP 時間電出部33と、PCF要求結果算出部34と、PC F要求処理部35とを具備する。

【0060】平均データサイズチェック部31は、ST A2から受信したデータ、及びSTA2に対して送信す るデータの任意時間毎のデータサイズの平均値を算出 し、算出したデータサイズの平均値に基づきPCF要求

の有無をPCF要求結果算出部34に出力する。なお、 平均データサイズチェック部3 1 は、図4 に示されたM ACフレームのFrame Body部分の大きさを検 出してその平均値を算出している。

【0061】葢種データ率算出部32は、図3に示され た無線LANカード18の上位装置から転送された送信 夢求教と、STA2への送信が完了したデータ数である 送信完了数とから算出される、送信要求数に対する送信 未完了数の割合である蓄積データ率を任意時間毎に算出 し、算出した蓄積データ率に基づきPCF要求の有無を PCF要求結果質用部34に出力する。

【0062】最終CFP時間算出部33は、AP1に帰 属するSTA2の台数に応じてCFP時間を算出し、算 出CFP時間分のPCF区間を発生させるためのPCF 区間連続発生カウントと、PCF要求時のパラメータで あるCFPMaxDuration設定要素として最終 CFP時間をPCF要求処理部35に出力する。

[0063] PCF要求結果算出部34は、平均データ サイズチェック部31、または蓄積データ率算出部32 Message)Periodと呼ばれるビーコン送信間隔数 49 からPCF要求が出力されることによりCFP開始の判 断を行ない、判断結果出力をPCF要求処理部35に出 力する。なお、本実施形態では、平均データサイズチェ ック部31、装種データ窓筆出部32の何れかからPC F開始要求が出力されることで、PCF要求結果算出部 34 はPC F開始の判断を行なっているが、平均データ サイズチェック部31、蓄積データ率算出部32の両方 からPCF開始要求が出力された段階でPCF要求結果 算出部34がPCF開始の判断を行なうものであっても \$42.

2. 11MACプロトコル処理部14からのPCF状態 通知から認識する非PCF状態において、PCF要求的 基準的は84からPCF要求めりの通知を受信した場合 には、最終CFP時間算出路33の出力結果であるPC F区間連続発生カウントと、最終CFP時間を参照し、 16EE802. 11MACプロトコル処理部14に対 してPCF要求とCFPMaxDuration設定値 の通知を行う、

[0065] F記機成からなる本実施影響は、通常状態 としてDCFにて動作するAP1が、自らの通信状態を 10 解析し、解析結果に応じてDCFからPCFへの切り換 えを適応的に行なうことを特徴としている。AP1の通 信状態の解析方法としては、図1に示す平均データサイ ズチェック部31において一定時間の決受信データサイ ズの平均値を無出し、また、蓄積データ率算出部32に おいてデータ整種率を算出する。そして、各々の算出結 果に対して任意に設定するしきい値との比較を行なうこ とで無線LANトラヒックの増大を判断し、DCFから PCFへの切り替え要求を出力する。データフレームの 送受信に際して、そのデータサイズが大きいほど無線媒 20 体の占有時間が大きくなる。また、APIのデータ蓄積 率が高いということは、BSS3内のSTA台数が多い ことに起因して結果的に第三者による無線媒体占有率が 高くなる。

[0086] そとで、PCF要求結果費出部34において両高の出力結果を考慮した上で、DCF状態からPC F状態へACP時作を切り替えた必の数終対略をPCF 要求処理部35にて行い、IEEE802、11MAC プロトコルを延節14に対してPCF状態の期拍要求を 出力する。

[0067]また、本京組形像は、通信制御方式をDC FからPCFに切り替える際に、PCFを有効とするC FP時間を帰属するSTA2の台数だ基づれて算出して いる。APIに帰属するSTA2の台数が少ない場合に はPCF有効な1区間において同じSTA2に対するボ ーリングを複数回くり返すことになり、また、STA2 の台数が多い場合には全てのSTA2へのオーリングを 実績することができないという状態を生じる。

[0068] そとで、本美能影響法、AP1がPCF状 盛を開始するためのパラメータとして必要となる。PC F区間を示すでFPMaxDurationの歌定鐘
を、当該AP1に場隔する場末であるSTA2の台数に
基づいて速直算出することで、会STA2がAP1から
基切り分けるれる送信権を受信し、平等な送信機を与え
られるようなする。一回のPCF区間だけでは全STA
2に対する送信権振り分けができないという場合には、
1回目のPCF区間終了後のPCF要末端を出出部34
における連信状態解析結果とPCF要末がない場合で
も、PCF要求処理部35とはいて強制的にPCFへの
切り皆名要求を対する。
50

[0069] [動作の説明]次に、上記目的を達成する ための具体的処理手順について図8~11に示されたフ ローチャートを参照しながら説明する。

[9070]まず、平均データサイズテェック館31の 助作手腕について図8に示されたフローチャートを察 しながら規則する。平均データサイズテェック館31 は、AP1における送受信データサイズの任意時間毎の データサイズの平均値に番づ8PCF要求有無の出力を 行う。

0 [071] 平均データサイズチェック部31は、図3 に示す上位レイヤインターフェース17と上位レイヤ処 理報15との間で交換をおる図40FrameBody に相当する送乗信データが発生する度にデータ入力処理 を行う(ステップS1)。そして、そのデータサイズを 取得し、この値を保持する(ステップS2)。

[0072]次に、平均データサイズチェック部31分 能において予め設定、起助した航光なマ10時的作状態 を翻載する (ステップS3)。監領タイマ1分時作中の 場合には (ステップS3)、監領タイマ1分時作中の 場合には (ステップS3)、データ数カウントの加厚を行い (ス テップS3)、次の送受信データ入力時にはステップS 1 に戻る。

[0073] 監視タイマ1が停止中の場合には(ステップS3/YES)、監視タイマ1によって任憲に限定 を監視時間が終了したことより、データサイズの平均値 算出を行う(ステップS4)。また、データサイズ加算 用 およびデータ数カウント用パラメータのリセットを 行い(ステップS5)、監視タイマ1の再スタートを行 ウ(ステップS6)。

30 [0074] A P等に予か設定したPCF要求判定しき い値Tと、ステップS 4 において専出した平均値とを比 報し、ステップS 7)、送煙費データサイス平均値がし きい値Tより大きい場合には(ステップS 7 / YE S)、PCF要求有りを出力し、それ以外の場合には (ステップS 7 / NO) PCF要求無しを出力する。 [0075] 次に、図9に示されたフローチャートを参 照しながら蓄積データ率算出館3 2 に、A P1 の送 億更求数を送信完了数とから昇出される、送信要求数に 40 対する送信未完了数の割合てある蓄積データ率を任意時 間再に展出し、算出した基限データ率を基づきPCF要 求省額の担かま行かう。

[0076]整積データ率募出部32は、図3に示す上位レイヤインターフェース17から上位レイや処理部15に対して入力される、図4のFrameBodyに相当する途信データ、尺は図1に示す15EEE802.1 1MACプロトコル処理部14からの遺信売了通知が発生する度にその入力を確如する(ステップ510)。 [0077]整積データ率募出部32外部において予め50粉定、放動した監視タイマ2の動作状態を確定する(ス 23

テップS11)。監視タイマ2が動作中の場合には(ス テップS11/NO)、入力内容の確認を行う(ステッ プS16)。入力内容が送信データである場合には (ス テップS16/YES)、送信要求カウントの加算を行 い (ステップS17)、入力内容が送信完了通知である 場合には (ステップS16/NO)、送信完了カウント の制算を行い (ステップS18)、次の送信データ、又 は淡信宗了通知入力時にはステップ\$10へ戻る。

[0078] 監視タイマ2が停止中の場合には(ステッ ブS11/YES)、監視タイマ2によって任意に設定 10 した監視時間が終了したことより、送信要求カウントに 対する送信未完了カウントの割合から算出される蓄積デ ータ率を導出する(ステップS12)。また、送信要求 カウント、送信完了カウント用パラメータのリセット (スチップS13)、監視タイマ2の再スタートを行う (ステップS14)。

[0079]次に、ステップS12において算出した蓄 精データ率と AP毎に予め設定した送信データ整備率 のしきい値Rとの比較を行う(ステップS15)。送信 データ蓄積率がしきい値Rより高い場合には(ステップ 20 S15/YES)、PCF要求有りを出力し、それ以外 の場合には(スチップS15/NO) PCF要求無し を出力する。

【0080】次に、図10に示されたフローチャートを 参照しながら最終CFP時間算出部33の動作手順につ いて説明する、最終CFP時間無用部33は、AP1に 偏属するSTA2の台数に広じてCFP時間を算出し、 算出CFP時間分のPCF区間を発生させるためのPC F区間連続発生カウントと PCF要求時のパラメータ であるCFPMaxDuration設定要素として最 30 終CFP賠間を出力する。

[10081]最終CFP時間算出部33は、図1に示す iEEEE802.11MACプロトコル処理部14から 当該AP1に対するSTA2の帰属。又は当該AP1に 対するSTA2の離脱運知が入力されたことを認識し (ステップS20)、PCF区間連続発生カウントのリ セットを行う(ステップS21)。

[0082]次に、図1に示す | EEE802、11M ACプロトコル処理部14からの入力内容を判断する は(ステップS22/YES)、STAカウントの加算 を行い (ステップS23) 入力内容が離脱通知である 場合には (ステップS22/NO) STAカウントの 滅算を行う (ステップS28)。

[0083]次に、AP1から任意STA2宛へボーリ ングフレームとデータフレームを送信するのに要する時 間と、任意STAからAP1宛へデータフレームを送信 するのに要する時間の合計時間として予め定義した、S TA1台分に割り当てる送信時間に対して、ステップS を掛け合わせることにより、CFPMaxDurati on値に相当するCFP時間の算出を行う(スチップS

[0084] CFPMaxDuration値には、! EEE802、11で定義するところの最大値と最小値 があることから、ステップS24において算出したCF P時間と、! E E E 8 0 2. 11の定義に基づいて算出 1. 予め設定したCFP時間最大値との比較を行う(ス テップS25)。CFP時間算出結果の方が大きな値を とる場合には(ステップS25/YES)、その差分時 間を筆掛い(スチップS26)これを新たなCFP時間 に設定してPCF区間連続発生カウントを加算する(ス テップS27)。ステップS26で差分として算出した CFP時間とCFP時間最大値との比較を行い(ステッ プS25)、CFP時間最大値の方が大きいと判定され るまで同様な処理をくり返す。

[0085] ステップS24で算出したCFP時間、又 はステップS27で算出したCFP時間よりも、CFP 時間最大値の方が大きな値を取ると判定された場合には (スチップS25/NO) IEEE802.11の定 義に基づいて算出し、予め設定したCFP時間最小値と 当該CFP時間との比較を行う(ステップS29)。 【0086】CFP時間最小値よりも当該CFP時間の 方が大きい場合には (ステップS29/YES) 当該 CFP時間を最終CFP時間として出力し(ステップS 30)、当該CFP時間よりもCFP時間最小値の方が 大きい場合には (ステップS29/NO)、CFP時間 最小値を最終CFP時間として出力する(ステップS3 1).

[0087]次に、図1]に示されたフローチャートを お脳しながら PCF要求結果無用部34及びPCF要 ★処理部35の動作手順について説明する。図1に示す。 PCF要求結果集出部34では、平均データサイズチェ ック部31、または蓄積データ率算出部32からPCF 要求有りの出方結果が出力されると(ステップS40/ YES)、この出力結果を考慮したCFP開始の判断を 行い、PCF要求結果を出力する《スチップS41》。 [0088] PCF要求処理部35は、 i EEE80 11MACプロトコル処理部14からのPCF状態 《ステップS22》。入方内容が帰属通知である場合に 46 通知から認識する非PCF状態において、PCF要求結 果算出部34からPCF要求ありの通知を受信した場 台、最終CFP時間算出部33の出方であるPCF区間 連続発生カウントと、最終CFP時間を終照し、IEE E802. 11MACプロトコル処理部14に対してP CF要求とCFPMaxDuration設定の通知を

行う(ステップS42)。但し、PCF要求処理部35 では、PCF区間連続発生カウント値がG以外の正の値 を取る場合のみ、PCF区間終了後のDCF区間におけ るPCF要求結果算出部34の出力結果とは無関係に、 23またはスチップS24において算出したSTA台数 50 引き続きPCF区間連続発生カウント数分のPCF要求 をIEEE802.11MACプロトコル処理部14に 対して行なう。この場合において、初回のPCF要求か SPCF区間連続発生カウント数分のPCF要求におけ るCFPMax Duration設定値には、IEEE 802.11の定義に基づいて予め算出、設定したCF P時間最大値を割り当て、最後のPCF要求時における CFPMaxDuration設定値のみ、最終CFP 時間算用部33の出力である最終CF P時間を設定す

【0089】とのように本事施形態は、通常状態として 10 DCFにて動作するAP1が、自らの通信状態を解析 し、解析結果に応じてDCFからPCFへの切り替えを 適応的に行なっている。DCFを必須と定義するIEE E802.11無線LANプロトコルにおいては、ST A2からの送信要求が少ない場合などにAP1. STA 2に平等な送信権を与えるDCFを基本機能としている ことから、PCFを常に固定的に動作させるのではな く、必要に応じて動作させることが望ましい。PCF は PCFが省効なCFP時間においてはBSS内での 送信競台が発生せず、連続して無線媒体上に発生するデ 20 ータフレーム間隔を、IEEE802.11で定義され る中で最も短いSIFS時間にすることができる。従っ て、媒体占有時間の観点では、DCFに比較してPCF の方が効率良くプレームの受け渡しを行うことができ る。しかしながら、PCFは、自己BSS内に帰属する 今STAに対して送債権振り分けを行なうことにより、 データフレームの送受信機会を欲していないSTAに対 してもボーリングによる問い合わせを行なうこととな り 無駄な時間が発生する。そこで 無線媒体の込み具 台を勘案してDCFからPCFに切り替える必要がある 30 ノ老えられる.

【0090】データフレームの送受信に除して、そのデ ータサイズが大きいほど媒体占有時間が大きくなること により、図1に示す平均データサイズチェック部31に おいてデータサイズ平均値が一定値を超える状態が継続 する場合に、任意PCF区間終了後のBCF区間におい て再度PCF要求を送信する。これによって、毎回RB O時間とDIFS時間分の送信間隔を必要とし、衝突の 発生する可能性があるDCFだけを通信形態として用い 線媒体占有時間の有効利用を図ることができる。

【0091】また、データ蓄積率が高いということは、 BSS内のSTA台数が多いことに起因して結果的に第 三者による無線媒体占有率が高くなる。従って、AP1 にとってはDCFにおけるRBOによる乱数を用いた送 信権獲得の成功率が低くなり、データ送信可能となる機 会が少なくなると共に、無線基地局側でバッファの枯渇 を生じさせる可能性が高くなる。 そこで、図1に示す者 満データ率算出部32においてデータ蓄積率を検出し、 とのデータ素構率がしまい値を超えた場合に、BCFか 50 とから、この時間が一定値以下となった場合に、送信を

26 ちPCFへの切り替えを行うことにより、BSS内の全 端末に対して平等な通信機会を与えると共に、無線基準 周において送信データが蓄積し続けることに起因するバ ッファの枯渇を回避することができる。

[0092]また、CFP時間を定義するCFPMax Durationの設定値を固定値とした場合には、A P1に帰属するSTA2の台数に無関係にAP1は送信 棒を振り分けるためのボーリングを行うことになり、特 に侵墜するSTA数が少ない場合には、PCFが有効な 1区間において同じSTA2に対するボーリングを複数 回繰り返すことになる。帰属するSTA数が少ない場合 にはPCFを用いて送信権を振り分ける必要性が低いと 言えることなどから、PCF有効とする時間は 帰属す るSTA2全てに平等な送信様を与えるのに十分な時間 があればよい。そこで、任意PCF区間におけるCFP MaxDuration設定値を帰属STA数に基づい て算出し、1回のPCF区間だけでは全STA2に対す る送信権緩り分けが行えない場合には、強制的に次回も PCF区間を設け、全STA2に対してボーリングを行 う。これにより、PCF区間を無駄なく有効に活用する ことができる。

【0093】(変形寒旋例1)上述した寒旋形態におい ては、!EEE802.11MACプロトコル処理部1 4 から受信するSTA2の帰属又は総脱通知を元にAP 1に帰属するSTA2の台数を把握し、これをCFPM axDuration計算のパラメータとしている。 【0094】しかしながら、STA2には任意のタイミ ングでパワーセーブモードに入り通信を断つという機能 があることから STA2のパワーセーブ状態をCFP MaxDuration算出要素に加え、実質的にAP 1 と通信可能なSTA2の台数を考慮したCFPMax Durationを異常する方法が挙げられる。具体的 には、パワーセーブモードに入るSTA2は、図4に示 されるMACフレームのFrame Controlフ ィールド内のパワーマネジメントピットにフラグを立て AP1に送信する。AP1は、このパワーマネジメント ビットにフラグが立てられたMACフレームを受信する ことでそのSTA2がパワーセーブモードに入ったこと を認識する。そして、帰喫するSTA2の台数を算出す る場合に比べ、DCFとPCFとを併用することで、無 40 る際に、このパワーセーブモードに入ったSTA2を除 外した帰属台数を算出する。このようにして実質的にA P1と通信可能なSTA2の台数を考慮したCFPMa x Burationを算出することができる。

> 【0095】(変形実施例2)また、上述した実施形態 ではAP1の通信状態の解析情報として、フレームデー タの平均データサイズと 蓄積データ率とを利用してい た。しかしながら、無線媒体上に連続して存在するデー タフレームのフレーム間隔に相当する時間をモニタする ことでトラヒックの負荷状態を把握することができるこ

- SIFS間隔で行なうPCFの使用が適当という判断を 行ない、PCF要求を出力するという方法が挙げられ る。この場合、PCF要求結果算出部34は、平均デー タサイズ、蓄積データ率、データフレームのフレーム間 陽の判断材料の何れか1つ 2つ、またはすべてがトラ ヒックの負荷の増大を示していると判定された場合に、 PCF要求有りとの通知をPCF要求処理部35に出力 する.
- 【0096】なお、上述した実施形態は本発明の好適な 実施の形態である。但し、これに限定されるものではな 10 く、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形 実施可能である。

[0097]

【祭明の効果】以上の説明より明らかなように本発明 は 無線基地局装置と移動体端末とのデータフレーム送 受信に隠して、そのデータサイズが大きいほど媒体占有 時間が大きくなることより、データサイズ平均値が一定 値を超える状態が継続する場合に、集中制御機能を用い でポーリングにより移動体端末とのデータの決争信を制 御する。これにより、無線基地局装置と移動体端末とが 20 同等の送信権を持つことにより衝突の発生する可能性が あり、集中制御機能よりも長い待機時間を必要とする分 散副都機能だけを通信形態として用いる場合に比べ、無 繊媒体占有時間の有効利用が可能となる。

- 【0098】また、データ整備率が高いということは、 帰属する移動体端末の台数が多いことに起因して結果的 に第三者による無線媒体占有率が高くなる。 従って、 無 線基地局装置にとっては送信権機得の成功率が低くな
- り 基準局差面側のバッファが枯渇するという不具合が 生じる。そこで、無線基地局装置のデータ蓄積率を検出 30 フローチャートである。 し このデータ蓄積率がしきい値を超えた場合に、分散 制御機能から集中制御機能による通信制御方式に切り替 えることにより、無線基準局装置に帰属する全端末に対 して平等な通信機会を与えると共に、無線基地局におい て送信データが蓄積し続けることに超困するバッファの 枯渇を回避することができる。
- 【0099】また、無線媒体上に連続して存在するデー タフレームのフレーム間隔に相当する時間をモニタする ことでトラヒックの負荷状態を把握することができるこ とから、この時間が一定値以下となった場合に、集中制 46 御機能を用いた副御方式に切り替えることにより、分散 制御機能だけを適信形態として用いる場合に比べ、無線 媒体占有時間の有効利用が可能となる。
- 【0100】また、集中制御機能の有効な時間を固定と した場合には 無線基準局装置は 侵煙する移動体端末 の台数に無関係に送信権を振り分けを行なうためのボー リングを行なうことになり、特に帰属する移動体端末の 数が少ない場合には、集中副御機能の有効時間において 同じ移動体端末に対するボーリングを博数回くり返すこ

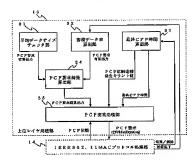
とになる。そこで、集中制御機能の有効時間を、帰居移 動体端末の台数に基づいて算出し、帰属する移動体端末 今てに平等な送信権を与えるのに十分な時間とすること で、 毎中制御機能が有効な区間を極力無駄なく使うこと ができる。

【0101】また、移動体端末には任意のタイミングで パワーセーブモードに入り適信を断つという機能がある ことから 帰庭移動体絶末の台数に基づいて算出する集 中制制機能の有効時間を 実質的に無線基準局装置と通 信可能な移動体端末の台数を考慮して算出することによ り 毎中制御機能が有効な区間をさらに無駄なく利用す ることができる。

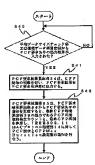
【図画の簡単な説明】

- 【図1】本発明に係る上位レイヤ処理部15の構成を表 すブロック図である。
- 【図2】BSS3の構成を表す図である。
- 【図3】無線しANカード18の構成を表すブロック図 である.
- 【図4】MACフレームの構成を表す図である。
- 【図5】ビーコンフレームの構成を表す図である。
 - [図6] Frame Body内のCF Parame ter Setの構成を表す図である。
 - 【図?】CFPとCPの時間配分の一例を表す図であ
 - 【図8】平均データサイズチェック部31の動作手順を 示すプローチャートである。
 - 【図9】蓄積データ率算出部32の動作手順を示すフロ ーチャートである。
- 【図10】最終CFP時間算出部33の動作手順を示す
 - 「図11】PCF要求結果算出部34とPCF要求処理 部35の動作手順を示すプローチャートである。 「符号の説明1
 - 1 AP
 - 2 STA
 - 3 BSS
 - 12 無線機部
 - 13 IEEE802.11PHYプロトコル処理部
- 14 1EEE802.11MACプロトコル処理部
- 15 上位レイヤ処理部
- 16 メモリ
- 1? 上位レイヤインターフェース
- 31 平均データサイズチェック部
- 18 無線LANカード 32 蓄積データ率算出部
- 33 最終CFP時間算出部
- 34 PCF要求結果算出部
- 35 PCF要求処理部

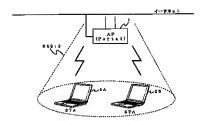
[図1]



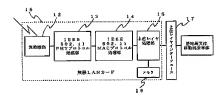
[211]



[22]



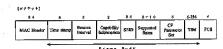
[図3]



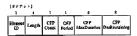
[図4]

3	2	6	0		2	6-2512	. 4
France Control	Duration	DA	\$A	B\$SID	Seguence Courtel	France Body	FCS

[図5]



[図6]



[27]

